

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta strojní

Katedra mechanické technologie

Standardizace postupu posouzení a vydání ES prohlášení o  
shodě pro automatické napojení inertního plynu do  
ocelových pánví

The Standardization Procedure Assessment and Publication  
the CE Declaration of Conformity for the Automatic Inert  
Gas Coupling to the Steel Ladle

Student: Petr Špalek

Vedoucí bakalářské práce: Dr.Ing. Pavel Skalík

Ostrava 2010

## Zadání bakalářské práce

Student: **Petr Špalek**

Studijní program: B2341 Strojírenství

Studijní obor: 2301R040 Průmyslové inženýrství

Téma: Standardizace postupu posouzení a vydání ES prohlášení o shodě pro automatické napojení inertního plynu do ocelových pánví

The Standardization Procedure Assessment and Publication the CE Declaration of Conformity for the Automatic Inert Gas Coupling to the Steel Ladle

Zásady pro vypracování:

1. Popis zařízení na automatické napojení inertního plynu do ocelových pánví.
2. Stanovení požadavku na ES prohlášení o shodě a obecnou bezpečnost výrobku.
3. Stanovení postupu zpracování ES prohlášení o shodě (příslušné nařízení vlády, určení modulu posouzení, stanovení relevantních požadavků technických norem).
4. Návrh ES prohlášení o shodě.
5. Zhodnocení přínosu bakalářské práce.

Seznam doporučené odborné literatury:

Zákon č. 22/1997 Sb. v platném znění

Zákon č. 102/2001 Sb. v platném znění

SKALÍK, P. *Prokazování shody výrobků*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava 2009. 129 s.

ČSN EN ISO 14121-1 *Bezpečnost strojních zařízení - Posouzení rizika - Část 1: Zásady*. Praha: Český normalizační institut, 2008. 32 s.

ČSN EN ISO 13849-1 *Bezpečnost strojních zařízení - Bezpečnostní části ovládacích systémů - Část 1: Všeobecné zásady pro konstrukci*. Praha: Český normalizační institut, 2008. 84 s.

ČSN EN 62061 *Bezpečnost strojních zařízení - Funkční bezpečnost elektrických, elektronických a programovatelných elektronických řídicích systémů souvisejících s bezpečností*. Praha: Český normalizační institut, 2005. 92 s.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí bakalářské práce: **Dr. Ing. Pavel Skalík**

Datum zadání: 18.12.2009

Datum odevzdání: 21.05.2010



  
\_\_\_\_\_  
prof. Ing. Jiří Hrubý, CSc.  
*vedoucí katedry*

  
\_\_\_\_\_  
prof. Ing. Radim Farana, CSc.  
*děkan fakulty*

Místopřísežné prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě 21. 5. 2010


.....

podpis studenta

## Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména § 35 - užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 - školení dílo.
- беру на вѣдомі, же Высoká kola báňská - Technická univerzita Ostrava (dále jen „VŠB-TUO“) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že bakalářská práce bude v elektronické podobě uložena v Ústřední knihovně VŠB-TUO k nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o kvalifikační práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo - bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu vyžití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на вѣдомі, же оdevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě 21. 5. 2010

  
.....  
podpis studenta

Petr Špalek

Vělopolská 202, Český Těšín, 737 01

## ANOTACE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

ŠPALEK, P. *Standardizace postupu posouzení a vydání ES prohlášení o shodě pro automatické napojení inertního plynu do ocelových pánví: bakalářská práce.* Ostrava VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, Katedra mechanické technologie, 2010, 43 s. Vedoucí práce: Skalík, P.

Bakalářská práce se zabývá vydáním ES prohlášení o shodě. Posuzovaným zařízením je automatické napojení inertního plynu do ocelových pánví. V úvodu popisuje technické specifikace všech výrobků a podmínky jejich uvádění na trh. Zařízení jsou zařazena do stanovených oblastí dle zákona č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky. Na vybranou stanici je dále aplikován jeden z možných modulů a je provedeno posouzení z hlediska strojního zařízení. Jeho součástí je také analýza rizik. Na závěr je vytvořen návrh ES prohlášení o shodě. Vytvořený postup bude použit k vytvoření normativu pro standardní posuzování výrobků z oblasti automatické napojení inertního plynu do ocelových pánví.

## ANNOTATION OF BACHELOR THESIS

ŠPALEK, P. *The Standardization Procedure Assessment and Publication the CE Declaration of Conformity for the Automatic Inert Gas Coupling to the Steel Ladle: Bachelor Thesis.* Ostrava VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Mechanical Technology, 2010, 43 p. Thesis head: Skalík, P.

Bachelor thesis is dealing with the EC declaration of conformity. Assessing equipment is Automatic Inert Gas Coupling to the Steel Ladle. The introduction describes a technical specification of all products and conditions of its placing on the market. Equipments are classified according to the Law No 22/1997 Coll. One of feasible procedure is apply to selected station and declaration of the conformity on machinery is done. A risk assessment belongs. Concept of the EC declaration of conformity is achieved in a conclusion. Generated process will be use to create a standard procedure of declaration of conformity for Automatic Inert Gas Coupling to the Steel Ladle.

# Obsah

	strana
<b>1 Úvod .....</b>	<b>9</b>
<b>2 Technická specifikace zařízení .....</b>	<b>10</b>
2.1 Spojení pánve – zařízení, jenž pánev přijímá .....	11
2.1.1 Spodní část .....	11
2.1.2 Horní část .....	12
2.1.3 Popis funkce .....	12
2.1.4 Technická data.....	13
2.2 Spojení vůz - přívod plynu ze sítě .....	13
2.2.1 Stanice.....	14
2.2.2 Blok protikusu .....	15
2.2.3 Popis funkce .....	16
2.2.4 Technická data.....	16
<b>3 Stanovení požadavku na ES prohlášení o shodě.....</b>	<b>17</b>
3.1 Zákon č. 102/2001 Sb. o obecné bezpečnosti výrobků .....	19
3.2 Zákon č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky .....	19
3.3 Posouzení zařízení s ohledem na ES prohlášení o shodě.....	20
3.3.1 Bezpečnost strojního zařízení.....	20
3.3.2 Bezpečnost z hlediska emisí hluku .....	21
3.3.3 Bezpečnost elektrického zařízení .....	21
3.3.4 Elektromagnetická kompatibilita.....	22
3.3.5 Bezpečnost tlakového zařízení .....	22
3.3.6 Bezpečnost vybraného zařízení .....	23
3.4 Rozdělení posouzených zařízení .....	23
<b>4 Stanovení postupu zpracování ES prohlášení o shodě .....</b>	<b>25</b>
4.1 Určení a aplikace modulu posouzení.....	25
4.2 Technická dokumentace .....	27
4.3 Naplnění stanoveného modulu a jeho požadavků .....	28
4.4 Posouzení rizika .....	30
4.4.1 Dle ČSN EN 14677 .....	30
4.4.2 Dle ČSN EN ISO 14121-1 .....	31
<b>5 Návrh ES prohlášení o shodě .....</b>	<b>39</b>
<b>6 Zhodnocení přínosu bakalářské práce.....</b>	<b>40</b>

<b>7</b>	<b>Použité zdroje .....</b>	<b>41</b>
7.1	Literatura.....	41
7.2	Normy .....	41
7.3	Právní předpisy.....	41
7.4	Internet.....	42
<b>8</b>	<b>Přílohy.....</b>	<b>43</b>



# 1 Úvod

Cílem této práce je vypracování postupu posouzení o shodě pro automatické napojení inertního plynu do ocelových pánví dodávané firmou PAUL WURTH, a.s. Výrobci a dovozci mohou na trh dodávat pouze bezpečné výrobky. Písemným prohlášením o shodě výrobku s nařízením vlády (směrnicemi Evropského Společenství) výrobce/dovozce dokládá, že zařízení je bezpečné. ES prohlášení o shodě předchází posouzení, zda je výrobek v souladu s danými ustanoveními. Tento proces musí být uplatněn na všechny potenciálně nebezpečné výrobky. Ty jsou stanoveny ve většině případů zákonem č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky. Součástí posouzení je také analýza rizika.

Úkolem práce je na příkladném vypracování vytvořit a standardizovat postupy procesu posuzování shody tak, aby dle nich bylo možno vytvořit podnikové normativy. Ty budou sloužit jako vnitřní instrukce a budou používány pro posuzování shody také ostatních zařízení. Pokud je to možné, je potřeba zachovat a použít dílčí postupy, které jsou již ve firmě zavedené.

## **2 Technická specifikace zařízení**

V provozu kyslíkové ocelárny je tekutá ocel dopravována od konvertoru k otočnému stojanu kontinuálního lití v ocelových pánvích za pomoci pánvových vozů a mostních jeřábů. Během tohoto procesu je ocel na jednotlivých stanovištích upravována např. dodáním přísad. Tento proces vyžaduje promíchávání lázně a její homogenizaci v maximální možné míře. K tomuto účelu se používá probublávání inertního plynu (argonu, případně dusíku), jenž se v dnešní době vpouští dnem ocelové pánve přes porézní tvárnice.

Výhodou této technologie je:

- zmenšení mrtvé zóny (prostor v ocelové lázni, kde je malá, nebo žádná cirkulace)
- rovnoměrné rozptýlení procesu míchání
- silná výstředná cirkulace
- výborný kontakt struska-ocel a z toho plynoucí dobré odstranění síry a fosforu
- zachytávání (extrahování) dusíku a vodíku
- čistší ocel
- menší pořizovací a provozní náklady oproti injektáži plynu tryskou

Pro tento proces je potřeba zajistit přívod technologického plynu do porézních tvárníc na dně pánve. Toto lze provést manuálním zapojením, jež má však své nevýhody, jako je například potřeba vyčlenění pracovní síly, a zejména vysoké nebezpečí těžkých úrazů i s následkem smrti, protože tato činnost je vykonávána pracovníky v těsné blízkosti pánví s tekutou ocelí. Spojky firmy PAUL WURTH, a.s. umožňují rychlé, bezpečné a automatické zapojení až tří nezávislých proudů a to bez potřeby lidské síly.

Rozeznáváme tyto druhy spojení:

1. pánev – zařízení, které pánev přijímá (pánvový vůz, stojan, vakuovací nádoba ...)
2. vůz - přívod plynu ze sítě

## 2.1 Spojení pánve – zařízení, jenž pánev přijímá

Systém sestává ze spodní části (samec s vnějším těsnícím kuželem) a horní části (samice s vnitřním těsnícím kuželem). Spodní část je upevněna na zařízení, které přijímá pánev, přičemž ve většině případů se jedná o pánvový vůz, kdežto horní část je upevněna na pánvi (viz. Obrázek č. 1). Ke spojení obou částí zde dochází bez pomoci jakéhokoliv pohonu.

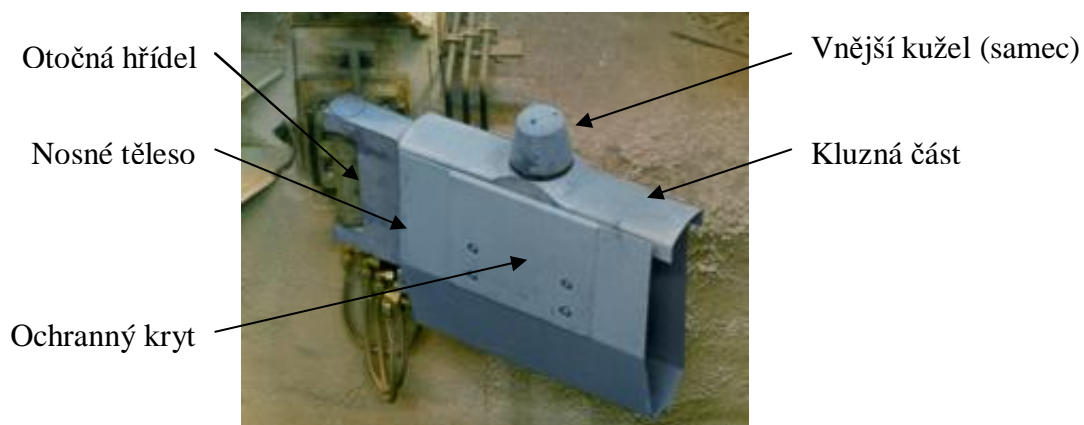


Obrázek 1 – Horní a spodní část spojky

### 2.1.1 Spodní část

Spodní část spojky se skládá z těchto hlavních částí (viz. Obrázek č. 2):

- vnější kužel uvnitř opatřený uzavíracím ventilem průtoku plynu
- kluzná část nesoucí vnější kužel
- nosné těleso
- otočná hřídel
- ochranný kryt

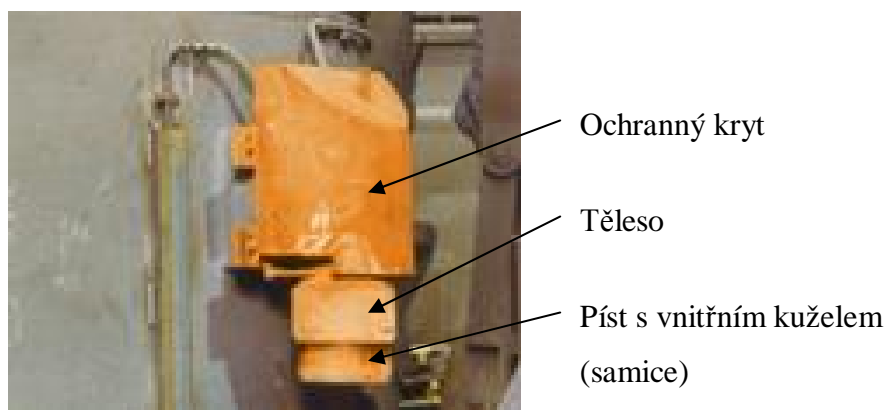


Obrázek 2 – Spodní část spojky

### 2.1.2 Horní část

Horní část spojky se skládá z těchto hlavních částí (viz. Obrázek 3):

- píst s vnitřním kuželem opatřený těsněním zajišťující těsné spojení
- těleso
- ochranný kryt



Obrázek 3 – Horní část spojky

### 2.1.3 Popis funkce

Pánev vybavená horní částí spojky je umístěna nad zařízení, jenž přijímá pánev pomocí mostového jeřábu. Pro hrubé navádění pánve musí být na dosedací nosníky vozu instalovány postranní naváděcí bloky. Přesto během klesání pánve, nejsou středy obou částí spojek zcela v linii. Při pokládání dojde ke kontaktu vnitřního kužele s vnějším a tím na něj vytvoří horizontální sílu, která vede k podélnému posunutí vnějšího kužele s kluznou částí

po nosném tělese spodní části spojky, a/nebo její rotaci kolem otočné hřídele. Nakonec je dosaženo optimálního vystředění obou kuželů. Zároveň je píst horní části vtlačen do jejího tělesa proti pružině. Ta vytváří potřebnou přitlačnou sílu pro těsné spojení kuželů a také vrací píst do vysunuté pozice po rozpojení obou částí spojky. Rovněž spodní část spojky je po rozpojení vrácena do své klidové polohy pomocí pružin. Toto zařízení nevyžaduje žádnou pohonnou jednotku. K vystředění, těsnému spojení a spuštění průtoku dojde automaticky po dosednutí pánve na nosníky (viz. Obrázek č. 4).



**Obrázek 4** – Horní a spodní část spojky během spojení

#### **2.1.4 Technická data**

Systém: JEDNO, DVOU nebo TŘÍPROUDÝ

Typ technologického plynu: Argon nebo dusík

Maximální pracovní tlak: 20 bar

## **2.2 Spojení vůz - přívod plynu ze sítě**

Toto spojovací zařízení je koncipováno pro dosažení automatického zapojení přívodu plynu ze sítě k vozu. Na voze je plyn veden potrubními rozvody a dále přes spodní-horní část spojky k porézním tvárnícím ve dně pánve (viz. kapitola 2.1). Systém sestává ze stanice (samec s vnějším těsnícím kuzelem) a bloku protikusu (samice s vnitřním těsnícím kuzelem). Stanice je pevně připevněna k podlaze kotevními šrouby a blok protikusu je upevněn na boku pánvového vozu (viz. Obrázek č. 5).



**Obrázek 5** – Blok protikusu na voze a stanice během spojení

### **2.2.1 Stanice**

Stanice se skládá z těchto hlavních částí (viz. obrázek č. 6):

- rám s vodícími kolejnicemi
- podélný zapojovací vozík
- příčný vozík s naváděcím ramenem
- odnímatelná hlavice s vnějším kuzelem zavěšená na příčném vozíku
- elektro-pneumatická skříň

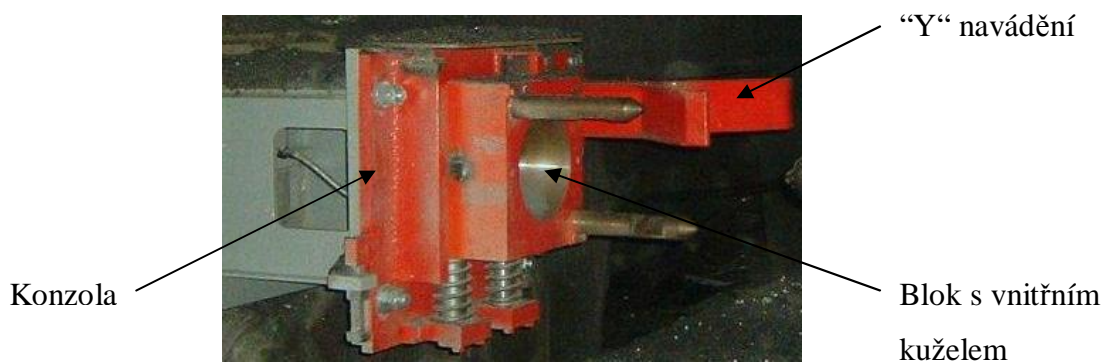


Obrázek 6 – Stanice

### 2.2.2 *Blok protikusu*

Blok protikusu se skládá z těchto hlavních částí (viz. Obrázek 7):

- blok s vertikálním vedením s vnitřním kuželem
- konzola s vodícími kolejkami
- navádění ve tvaru “Y”



Obrázek 7 – Blok protikusu



### 2.2.3 *Popis funkce*

Podélný zapojovací vozík je poháněn pneumatickým válcem. Na jeho přední části je v kolejnicovém vedení usazen příčný vozík s naváděcím ramenem. K vozíku je na čepech připevněna odnímatelná hlavice, která je uchycena pomocí speciálního uzamykatelného mechanismu. Blok vnitřního kužele na voze je uložen ve vertikálním kolejnicovém pojezdu konzoly a je usazen na pružinách. Během vysouvání zapojovacího vozíku dojde nejprve ke kontaktu naváděcího ramene s “Y“ naváděním. Tím se vytvoří horizontální síla, která vede k podélnému posunutí příčného vozíku a k horizontálnímu vystředění spojky. Vertikální vystředění je následně provedeno samotným kuželem. Poté, co dojde k těsnému spojení a je zahájeno proudění, je odnímatelná hlavice pomocí speciálního uzamykatelného mechanismu uvolněna z příčného vozíku a je uzamčena k vozu pomocí dvou malých pneumatických válců (viz. Obrázek č. 8). Poté se podélný zapojovací vozík bez hlavice zasune zpět do své parkovací polohy ve stanici. Pánvový vůz s uchycenou hlavicí, jež je napojena pomocí hadic k síti, se může přesunout do své pracovní pozice (zpravidla pod konvertor).



**Obrázek 8**

Hlavice na stanici / na voze

### 2.2.4 *Technická data*

Systém:	JEDNO, DVOU nebo TŘÍPROUDÝ
Typ technologického plynu:	Argon nebo dusík
Maximální pracovní tlak:	20 bar
Typ plynu pro pohon:	Argon, dusík nebo vzduch
Tlak plynu pro pohon:	8 ÷ 12 bar
Ovládací napětí:	24 V stejnosměrný
Napětí silové výzbroje:	230 V nebo 400 V
(světlo, topné těleso, ...)	



### **3 Stanovení požadavku na ES prohlášení o shodě**

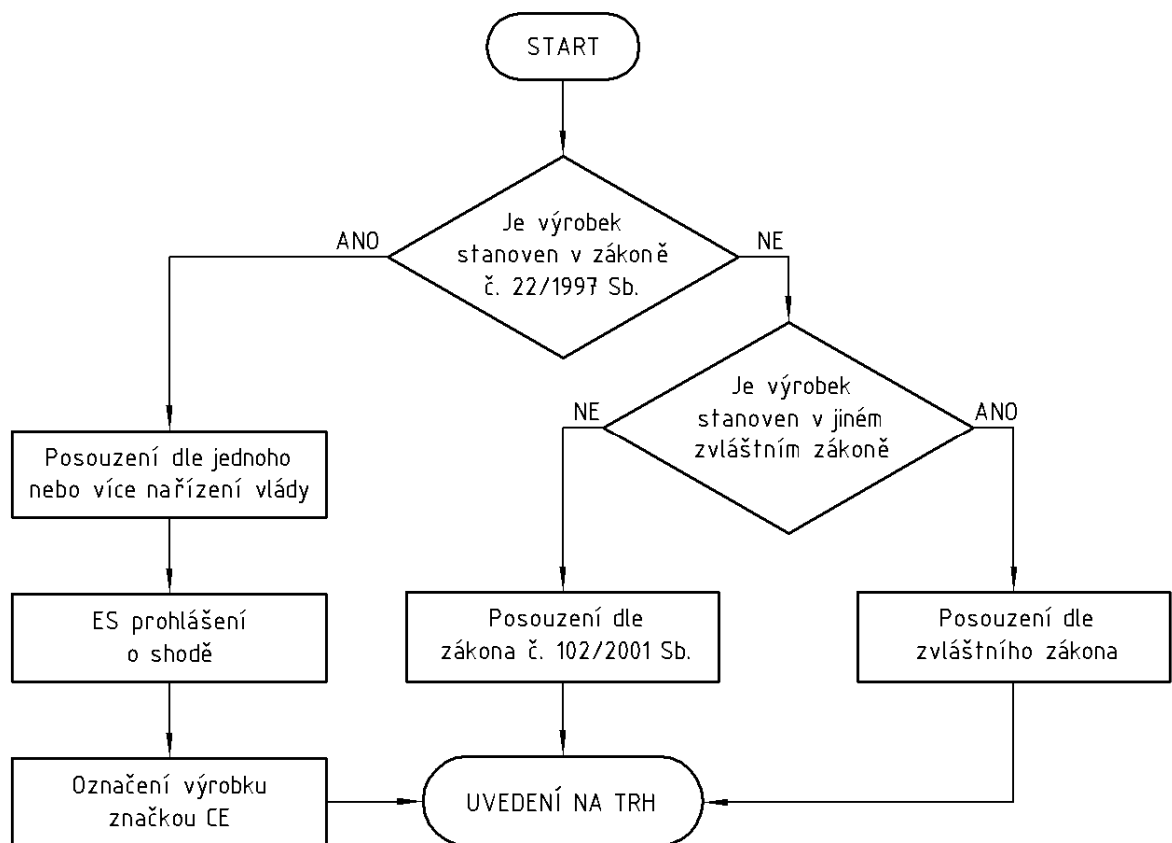
V souladu s právními směnicemi Evropských společenství smí výrobce, dovozce nebo distributor uvést na trh pouze bezpečné výrobky. Za bezpečný se považuje jen ten výrobek, který při správném nebo předvídatelném používání nepředstavuje žádné, nebo jen minimální nebezpečí. Výrobky, které těmto požadavkům nedostojí, jsou označeny za nebezpečné.

Jednou ze čtyř základních svobod Evropských společenství je volný pohyb zboží. Tento je možný, pokud všechny členské státy uplatňují podobné metody dohledu nad jejich bezpečností.

V toto směru se evropský trh dělí na dvě oblasti:

- Neharmonizovaná sféra – výrobek musí splňovat požadavky národního předpisu té členské země, kde byl vyroben nebo poprvé uveden na trh. V českém právu zastoupen zákonem č. 102/2001 Sb.
- Harmonizovaná sféra – výrobek musí splňovat požadavky stanovené v příslušném evropském právním předpisu (směrnici). V českém právu zastoupena zákonem č. 22/1997 Sb.

Postup uvádění výrobku na trh Evropské unie jsem popsal na obrázku č.9.

**Obrázek 9** – Postup uvádění výrobků na trh EU

### 3.1 Zákon č. 102/2001 Sb. o obecné bezpečnosti výrobků

Bezpečnost výrobků je upravena zákonem č. 102/2001 Sb., o obecné bezpečnosti výrobků. Tímto byla do českého národního práva implementována směrnice Rady 2001/95/ES o všeobecné bezpečnosti výrobků. Tento zákon se vztahuje na výrobky, které nejsou specifikovány, a to například zákonem č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky.

Platí zde princip vzájemného uznávání národních technických požadavků, které jsou na výrobky kladeny. Výrobek splňující předpisy jednoho členského státu je, dle této zásady, považován za bezpečný pro prodej v celé Evropské unii

### 3.2 Zákon č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky

Pro řadu výrobků, především zboží považované za potenciálně vysoce rizikové, přijala Evropská unie harmonizační opatření, aby přísné národní požadavky nebránily obchodu s nimi. Účelem zákona č. 22/1997 Sb. je dosáhnout shody s technickými předpisy ES, evropskou normalizací a postupy posuzování shody. Tím došlo k přijetí dvou přístupů evropského modelu:

- nový přístup k technické harmonizaci a normalizaci – pro výrobky jsou přijímány směrnice ES nového přístupu, obsahující základní bezpečnostní parametry, jejichž dodržení odstraňuje překážky volného pohybu zboží. K nim jsou vypracovány podrobné technické požadavky (evropské normy) orgány technické normalizace. Výrobce musí prokázat shodu svého výrobku s požadavky směrnic ES. Nemusí se však řídit evropskými normami. Tyto normy jsou nezávazné (dobrovolné). K označení shody se základními požadavky směrnice se na výrobky umísťuje označení CE.
- globální přístup k posuzování shody – doplňuje nový přístup opatřeními pro posuzování shody tak, aby je bylo možné vzájemně uznávat. Zavedl základní principy posuzování shody pomocí modulární koncepce, která obsahuje osm modulů. Ta stanoví obecné zásady a podrobné postupy pro posuzování shody, které mají být použity pro směrnice nového přístupu. Globální přístup podporuje vzájemné uznávání certifikací a zkoušek a jejich důvěryhodnost akreditací zkušebních a certifikačních organizací a certifikací systémů jakosti.

### 3.3 Posouzení zařízení s ohledem na ES prohlášení o shodě

Předmětem této práce je postup posouzení a následné vydání ES prohlášení o shodě. Nejprve zde přezkoumám, zda a která z výše uvedených zařízení jsou stanovena pro automatické napojení inertního plynu do ocelových pánví a to v zákoně č. 22/1997 Sb. (stanovený výrobek). Proto jsem posoudil, která nařízení vlády (směrnice ES) se na dříve uvedené výrobky vztahují. Jestliže je výrobek stanoveným výrobkem dle několika nařízení vlády, musí splňovat požadavky každého jednotlivého nařízení vlády. V případě, že výrobek není stanoven v zákoně č. 22/1997 Sb., pak se posuzuje dle zákona č. 102/2001 Sb. o obecné bezpečnosti výrobku, nebo jiného zákona, jestliže spadá do jeho působnosti.

Vzhledem k povaze a účelu výrobků, jenž jsou předmětem této práce, určil jsem níže uvedené oblasti do nichž mohou náležet:

- Strojní zařízení
- Hluk
- Elektrická zařízení
- Elektromagnetická kompatibilita
- Tlakové zařízení
- Vybrané zařízení

Dále jsem provedl analýzu, která určila, jestli výrobek spadá do určité oblasti.

#### 3.3.1 Bezpečnost strojního zařízení

Nařízení vlády č. 176/2008 Sb. o technických požadavcích na strojní zařízení (Směrnice Rady 2006/42/ES). Toto nařízení upravuje technické předpisy týkající se:

- strojní zařízení,
- vyměnitelná přídatná zařízení,
- bezpečnostní součásti,
- příslušenství pro zdvihání,
- řetězy, lana a popruhy,
- odnímatelná mechanická převodová zařízení,
- neúplná strojní zařízení.

Spodní část:

Není vybavena poháněcím systémem a ani s ním nebude spojena, proto neodpovídá definici strojního zařízení. Je však určena k montáži na pánvový vůz, otočný stojan kontilití či jiné strojní zařízení. Z tohoto důvodu jsem ji zařadil do kategorie neúplného strojního zařízení.

Horní část:

Stejně jako spodní část není a nebude vybavena poháněcím systémem. Je určena k montáži na ocelovou pánev, jež svým charakterem také nesplňuje požadavky na strojní zařízení. Proto nemůže být chápána ani jako neúplné strojní zařízení, a tudíž jsem ji neurčil stanoveným výrobkem strojního zařízení.

Stanice:

Je poháněna pneumatickým pohonem, proto jsem ji zahrnul do skupiny strojního zařízení, protože splňuje jeho podmínky.

Blok protikusu:

Stejně tak jako spodní část není vybavena poháněcím systémem, ale bude zabudována na pánvový vůz. Splňuje specifikace neúplného strojního zařízení a proto jsem ji tam zařadil.

### ***3.3.2 Bezpečnost z hlediska emisí hluku***

Nařízení vlády č. 9/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emisí hluku (Směrnice Rady 86/594/EHS, 2000/14/ES, 2005/88/ES).

Všechna zde posuzovaná zařízení jsou určena k provozu v hale ocelárny. Nejsou určena k použití ve venkovním prostoru, tudíž nespádají pod toto nařízení vlády. Zde je však nutné upozornit, že přestože se zařízení nemusí posuzovat dle tohoto nařízení vlády, mělo by splňovat jiné požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví, např. hygienické normy.

### ***3.3.3 Bezpečnost elektrického zařízení***

Nařízení vlády č. 17/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí (Směrnice Rady 2006/95/ES). Za elektrické zařízení nízkého napětí se

považuje: „jakékoliv zařízení určené pro použití v rozsahu jmenovitých napětí od 50 V do 1000 V pro střídavý proud a jmenovitých napětí od 75 V do 1500 V pro stejnosměrný proud“ [9].

Jediné zde posuzované zařízení, které obsahuje elektrické komponenty je stanice. Maximální používané napětí je 400 V pro střídavý proud. Stanici jsem tedy přiřadil do kategorie nízkého napětí.

### ***3.3.4 Elektromagnetická kompatibilita***

Nařízení vlády č. 616/2006 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility (Směrnice Rady č. 2004/108/ES). Zařízením se rozumí přístroj nebo pevná instalace, jež mohou být zdrojem elektromagnetického rušení, nebo na jejichž fungování může mít elektromagnetické rušení vliv.

Posuzovaná stanice je osazena indukčními snímači, relátkovou logikou a jinými elektrickými komponenty, na jejichž správnou funkci může mít elektromagnetické rušení vliv. Proto je nutné ji posoudit z hlediska elektromagnetické kompatibility.

### ***3.3.5 Bezpečnost tlakového zařízení***

Nařízení vlády č. 26/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na tlaková zařízení (Směrnice Rady č. 97/23/ES). Tímto nařízením se stanoví technické požadavky na tlaková zařízení a sestavy s nejvyšším pracovním přetlakem vyšším než 0,5 bar. Všechna zde posuzovaná zařízení považují za potrubí. Dle definice v tomto nařízení vlády se potrubím považují: „potrubní části určené k přepravě tekutin, pokud jsou navzájem spojeny tak, že tvoří jeden tlakový systém“ [10]. Používaná média (argon, dusík) nejsou, dle zákona č. 157/1998 Sb. o chemických látkách a chemických přípravcích, zahrnuta do nebezpečných tekutin. Tím jsem zde používané tekutiny pro účely tohoto nařízení zařadili do skupiny 2. Z toho plyne, že posuzované výrobky musí splňovat základní požadavky dle tohoto nařízení, je-li jmenovitá světlost větší než 32 a součin nejvyššího pracovního tlaku a

jmenovité světlosti větší než 1 000 bar. Tuto podmínku nesplňuje žádný z posuzovaných výrobků, proto je nepovažuji za stanovené výrobky tlakového zařízení.

Stanice je však vybavena přímočarými pneumatickými pohony (pneumatickými válci). Na tyto komponenty nepohlížím jako na potrubí, ale jako na tlakovou výstroj. Tlaková výstroj je zařízení, které má provozní funkci a jehož těleso je zatíženo tlakem. Musí splňovat požadavky na bezpečnost tlakového zařízení a zařadil jsem ji do stanovených výrobků.

### **3.3.6 Bezpečnost vybraného zařízení**

Nařízení vlády č. 173/1997 Sb., kterým se stanoví vybrané výrobky k posuzování shody. Žádný z posuzovaných výrobků není uveden v přílohách č. 1 a 2 tohoto nařízení. Tudíž jsem je neurčil jako stanovené výrobky dle tohoto ustanovení.

## **3.4 Rozdělení posouzených zařízení**

Postupem uvedeným v předchozích kapitolách jsem zjistil, že ne všechny posuzované výrobky jsou stanoveny zákonem č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky. Ve smyslu předcházející analýzy, musím provést následující posouzení výrobků:

Spodní část:

- dle nařízení vlády č. 176/2008 Sb. o technických požadavcích na strojní zařízení jako neúplné strojní zařízení

Horní část:

- není stanoveným výrobkem žádného nařízení vlády dle zákona č. 22/1997 Sb., proto se musí posuzovat dle zákona č. 102/2001 Sb. o obecné bezpečnosti výrobku, nebo jiného zákona, pod jehož působností spadá. Toto však není předmětem této práce, proto se jím nebudu dále zabývat.

Stanice:

- dle nařízení vlády č. 176/2008 Sb. o technických požadavcích na strojní zařízení jako strojní zařízení

- dle nařízení vlády č. 17/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí
- dle nařízení vlády č. 616/2006 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility
- dle nařízení vlády č. 26/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na tlaková zařízení jako sestavu

Blok protikusu:

- Dle Nařízení vlády č. 176/2008 Sb. o technických požadavcích na strojní zařízení jako neúplné strojní zařízení



## **4 Stanovení postupu zpracování ES prohlášení o shodě**

Zpracování všech ES prohlášení o shodě by bylo obsahově náročné. V této práci proto nepopisuji postupy pro každé zařízení a jim příslušná všechna nařízení. Jako typickou jsem vybral k posouzení stanicí dle nařízení vlády č. 176/2008 Sb. o technických požadavcích na strojní zařízení. Níže stanovený postup může dále sloužit jako vzorový a může být realizován také na ostatních zařízeních PAUL WURTH, a.s., jež jsou předmětem této práce. Stejně tak může být modifikován do jiných oblastí výrobků tak, aby byly splněny všechny požadavky nařízení vlády. Stanovené strojní zařízení musí splňovat základní požadavky na ochranu zdraví a bezpečnosti.

Tyto požadavky jsou uvedeny v příloze č.1 k tomuto nařízení vlády a vztahují se zejména k:

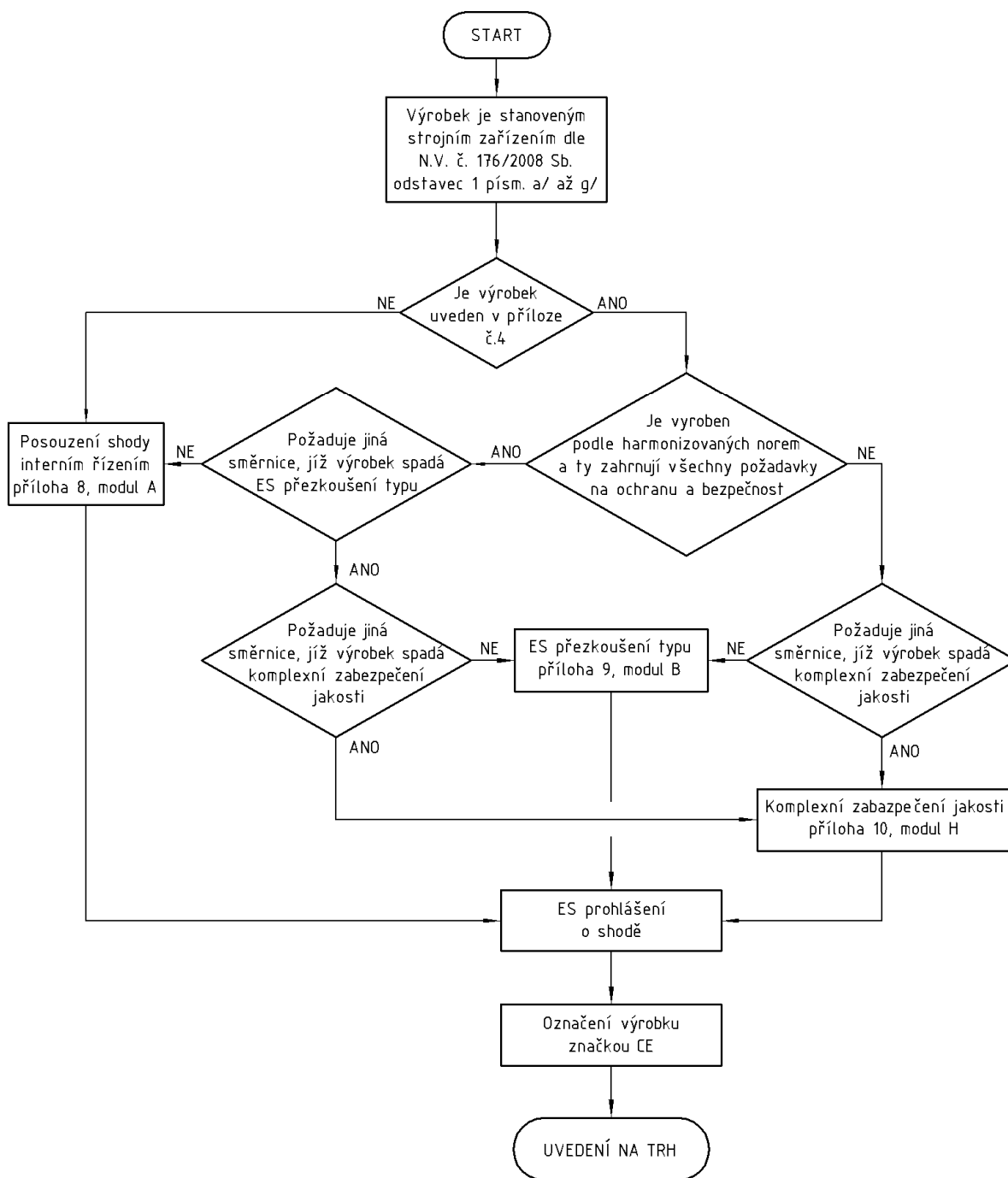
- bezpečnosti a spolehlivosti ovládacích systémů
- ochraně před mechanickým poškozením
- požadovaným vlastnostem ochranných krytů a zařízení
- rizikům souvisejícím s jiným nebezpečím
- údržbě
- informacím a značení

### **4.1 Určení a aplikace modulu posouzení**

Posuzování shody je založeno na osmi modulech, které předepisují postupy pro posuzování shody. Nařízení vlády č. 176/2008 Sb. o technických požadavcích na strojní zařízení umožňuje použití tří modulů posouzení:

- modul A - interní řízení výroby
- modul B - přezkoušení typů
- modul H - komplexní zabezpečení kvality

Postup pro posouzení shody strojního zařízení jsem zpracoval na obrázku č. 10.



Obrázek 10 – Postup posouzení strojního zařízení

Tento postup jsem aplikoval na požadavek posouzení stanice. Prvním rozhodováním jsem zjistil, že posuzovaný výrobek není uveden v příloze č. 4 k tomuto nařízení vlády. Z toho důvodu jsem použil postup posouzení podle přílohy č. 8. Ta popisuje posouzení shody interním řízením výroby, což je modul A. Ten ukládá následující povinnosti pro zajištění shody výrobku s požadavky směrnice:

- vypracovat technickou dokumentaci uvedenou v části A přílohy č. 7 nařízení vlády
- zajistit taková opatření, aby výrobní proces byl ve shodě s touto dokumentací a požadavky tohoto zařízení
- vypracovanou dokumentaci uchovávat po dobu nejméně 10 let po ukončení výroby

## 4.2 Technická dokumentace

Technická dokumentace „musí zahrnovat návrh, výrobu a funkci strojního zařízení v rozsahu nezbytném pro posouzení“ [12]. Musí být vypracována v jednom nebo více úředních jazycích členských států Evropské unie kromě návodu k použití, pro který platí jiné podmínky. Aby byla zajištěna shoda technické dokumentace s výše uvedenými požadavky, navrhuji aby obsahovala tyto dokumenty a jejich členění:

### 1) Konstrukční dokumentace

- a) Technická specifikace
- b) Výkresová dokumentace

### 2) Výrobní dokumentace

- a) Technická specifikace pro výrobu
- b) Rozměrové protokoly
- c) Materiálové certifikáty
- d) Protokoly o provedených zkouškách
- e) Kopie prohlášení o shodě výrobků zabudovaných do tohoto zařízení

### 3) Průvodní dokumentace

- a) Návod pro montáž
- b) Návod pro provoz a údržbu
- c) Kopie ES prohlášení o shodě posuzovaného zařízení

### 4.3 Naplnění stanoveného modulu a jeho požadavků

V této kapitole jsem zpracoval příklady některých dokumentů technické dokumentace nebo jejich částí. Poukazuji na důležitá místa a uvádím nejdůležitější nezbytnosti, které by měly obsahovat tak, aby výrobek splňoval základní požadavky na ochranu zdraví a bezpečnost strojního zařízení.

#### 1) Konstrukční dokumentace

Musí obsahovat dokumentaci nezbytnou pro posouzení zařízení ve fázi návrhu. Její součástí je technická specifikace a výkresová dokumentace.

Technická specifikace – vymezuje určení a použití strojního zařízení. Měla by obsahovat minimálně tyto části:

- způsob a místo použití
- celkový popis
- popis hlavních částí
- technická data
- popis funkce zařízení

Chybné nebo neúplné uvedení údajů může mít za následek nesprávné posouzení výrobku z hlediska zařazení do příslušné skupiny stanovených výrobků. Technickou specifikaci posuzované stanice, spolu s dalšími zařízeními pro automatické napojení inertního plynu do ocelových pánví, jsem uvedl v kapitole 2.

Výkresová dokumentace – nemusí obsahovat podrobné výkresy. Musí být však vypracována v takovém rozsahu, aby bylo možné ověření shody se základními požadavky na ochranu zdraví a bezpečnost. S ohledem na zde posuzovaný výrobek by měla obsahovat minimálně tyto části:

- sestavný výkres zařízení
- podsestavné výkresy hlavních částí
- schémata pneumatických a elektrických obvodů
- zprávy provedených výpočtů
- posouzení rizika
- seznam použitých norem

Z důvodu ochrany duševního vlastnictví firmy PAUL WURTH, a.s. jsem zde zveřejnil pouze schematický sestavný výkres stanice. Ten však obsahuje popis všech důležitých částí tak, aby bylo možné pochopit provoz a funkci výrobku. Takto je v případě potřeby možné provést kontrolu shody strojního zařízení se všemi příslušnými základními požadavky na ochranu zdraví a bezpečnosti. Schématický sestavný výkres stanice je uveden v příloze A této práce.

Posouzení rizika je jedním z nejdůležitějších postupů při posuzování výrobku. Proto mu věnuji zvláštní kapitolu (viz. 4.4).

Seznam použitých harmonizovaných norem, jež jsou na zařízení aplikována a podle kterých má být zařízení vyrobeno, jsem uvedl v příloze B této práce.

## 2) Výrobní dokumentace

Musí obsahovat dokumentaci nezbytnou pro posouzení zařízení ve fázi výroby. Její nejdůležitější částí je technická specifikace pro výrobu. Ta by měla zahrnovat požadavky na:

- kvalitu
- způsob provedení
- zkoušky

Výrobce doložené rozměrové protokoly, materiálové certifikáty a protokoly s výsledky předepsaných zkoušek, deklarují, že zařízení bylo vyrobeno dle technické dokumentace a tímto splňuje základní požadavky na ochranu zdraví a bezpečnost, která se na ně vztahují.

Stanice obsahuje celou řadu nakupovaných komponentů, které jsou do ní vestavěny a spolu s ostatními součástmi tvoří funkční celek. Doporučuji, aby byly přednostně použity nakupované součásti, opatřené ES prohlášením o shodě, a kopie prohlášení uchovávat v technické dokumentaci. To prokazuje, že byly posouzeny z hlediska příslušných nařízení vlády (směrnic ES) a splňují základní požadavky na ochranu zdraví a bezpečnosti. Tyto díly již nemusím dále analyzovat a zahrnu je do komplexního posouzení.

## 3) Průvodní dokumentace

Je nejdůležitější a prakticky jediná dokumentace, která se předává zákazníkovi (uživateli) společně s výrobkem. Návodů zahrnují pokyny a postupy pro dosažení cílů, k nimž jsou určeny (montáž, provoz, údržba). Z procesu posouzení rizika však vyplynuly další, velmi

důležité požadavky na jejich rozšíření o informace týkající se bezpečnosti. Analýza rizik stanice, kterou jsem provedl v následující kapitole 4.4, ukládá uvést v manuálech upozornění na zbytková rizika. Výčet těchto upozornění je uveden v příloze E.

## 4.4 Posouzení rizika

Výrobce musí při navrhování strojního zařízení zajistit splnění základních požadavků na ochranu zdraví a bezpečnost. Provádí posouzení rizika (analýza rizik), na jehož základě stanoví řešení pro jeho vyloučení nebo snížení. Tuto analýzu provádí pro celou dobu životnosti výrobku včetně dopravy, montáže, demontáže, vyřazování z provozu a šrotování.

Při uplatňování řešení pro snížení rizika se používají níže uvedené zásady v tomto pořadí:

- vyloučit nebo co nejvíce omezit nebezpečí bezpečným návrhem a konstrukcí strojního zařízení.
- učinit nezbytná ochranná opatření v případě nebezpečí, která nelze vyloučit.
- uvědomit uživatele o přetrvávajícím nebezpečí, upozornit na případnou potřebu zvláštní odborné přípravy a specifikovat potřebu osobních ochranných prostředků.

Při zpracování této bakalářské práce jsem použil dvě fáze posouzení rizika:

### 4.4.1 Dle ČSN EN 14677

**Bezpečnost strojních zařízení - Sekundární metalurgie - Stroje a zařízení na zpracování roztavené oceli**

Tato norma určuje všeobecné bezpečnostní požadavky na stroje a zařízení sekundární metalurgie. Stanici jsem umístil podle definice v 3.18 do „manipulační zařízení média“ – zařízení ke skladování, dodávání a zpětného vedení média. Podle 5.2, tabulka 1, bod 5.2.8 této normy jsem vybral následující rizika a požadavky/opatření k jejich snížení:

#### Únik plynu vinou chybné instalace

Může k němu dojít z důvodu špatné informovanosti personálu. Opatření:

- spoje jasně určit konstrukcí a/nebo značením
- instrukce pro správné napojení v bodech převzetí uvést v návodu pro montáž

### **Únik plynu z důvodu poškození**

Poškození může vzniknout jak mechanicky, tak rozstřiky roztaveného kovu a vlivem teploty. Pro snížení tohoto rizika je nutné provést:

- Provedení hadic s dvojitým ocelovým opletem v tepelném ochranném rukávci

### **Popálení v důsledku vyzařování tepla**

V těsné blízkosti stanice se pohybuje vůz s plnou pánví tekuté oceli. Ta, ale i další objekty v její blízkosti, má vysokou teplotu. Doporučuji:

- bezpečnostní značky informující o možném nebezpečí
- informovat o riziku v návodu pro provoz a údržbu

### **Vdechnutí plynů, prachů a snížený obsah kyslíku ve vzduchu**

Stanice je určena pro práci s ARGONEM nebo DUSÍKEM – oba plyny jsou inertní, ale delší vdechování v případě netěsnosti může být nebezpečné. Doporučuji:

- uvést v manuálu pro údržbu pravidelné kontroly netěsností
- informovat o riziku v návodu pro provoz a údržbu

### **Porucha dodávky energie**

V případě stanice se jedná, jak o energii elektrickou pro ovládací systémy, tak pneumatickou pro pohyb. Navrhuji řešení těmito opatřeními v konstrukci:

- spínací, ovládací systém a kabeláž konstruovat tak, aby splňovaly ČSN EN ISO 13849-1 Bezpečnost strojních zařízení - Bezpečnostní části ovládacích systémů - Část 1: Všeobecné zásady pro konstrukci
- v případě výpadku energie zablokovat pohyb pánvového vozu
- po obnovení dodávky se stanice automaticky vrátí do své parkovací polohy

## **4.4.2 Dle ČSN EN ISO 14121-1**

### **Bezpečnost strojních zařízení - Posouzení rizika - Část 1: Zásady.**

V druhé fázi posouzení rizika jsem výše uvedená nebezpečí rozšířil o další, která předchozí norma neuvádí. V ČSN EN ISO 14121-1 jsou zmiňovány příklady nebezpečí, které jsou brány v úvahu při posuzování rizik strojního zařízení.

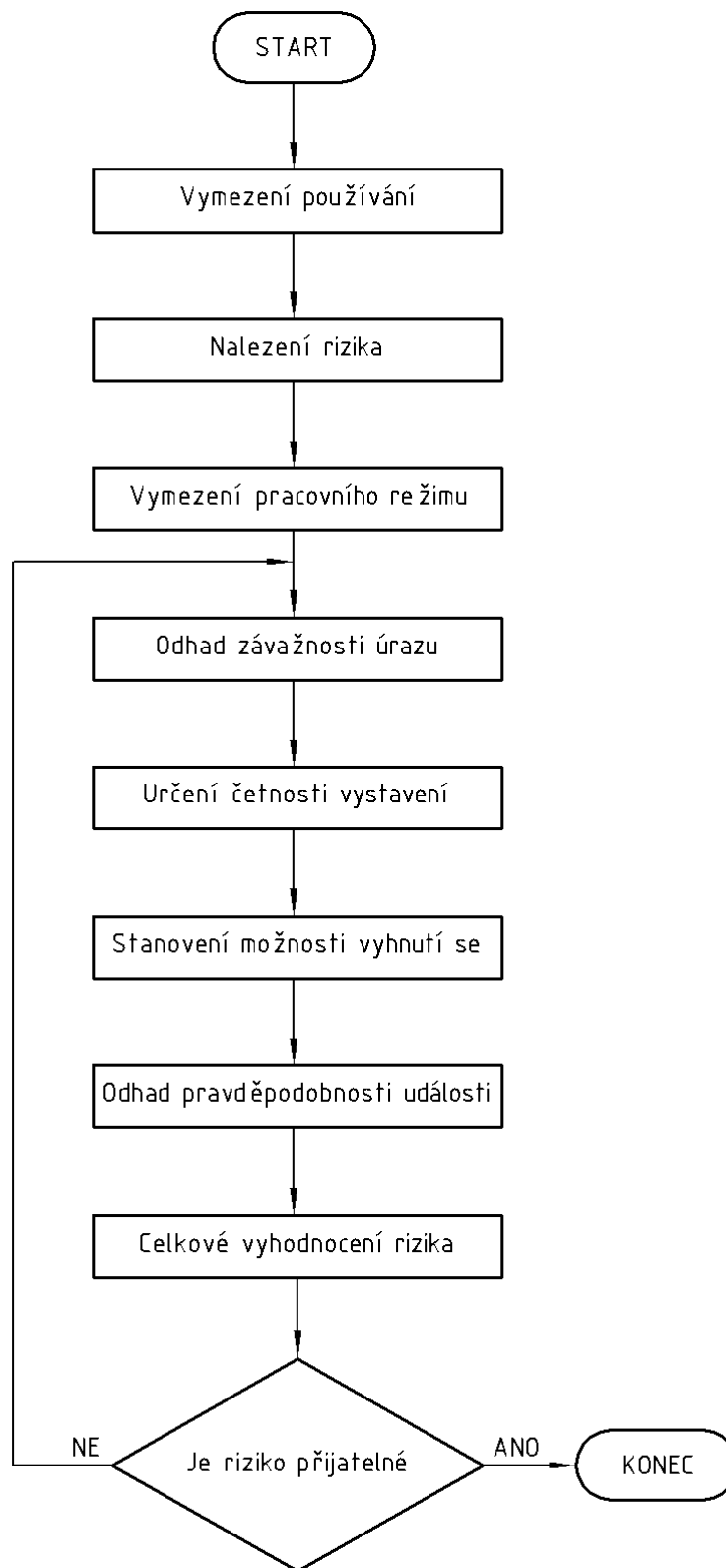
Použil jsem metodiku dle této normy, která se standardně používá v PAUL WURTH, a.s. a aplikoval na stanici. Postup je schematicky uveden na obrázku č. 11.

Vyhodnocení jsem provedl výběrem z jednotlivých možností v následujících krocích:

1. Vymezení použití stroje – např. účel a místo použití, požadavky na obsluhu, atd.
2. nalezení rizika podle níže vyjmenovaných druhů nebezpečí (tabulka A. 1 uvedené normy)
  - mechanická nebezpečí
  - elektrická nebezpečí
  - tepelná nebezpečí
  - nebezpečí hluku
  - nebezpečí vibrací
  - nebezpečí záření
  - nebezpečí materiálů/láték
  - ergonomická nebezpečí
  - nebezpečí spojená s prostředím, ve kterém je stroj používán
  - kombinace nebezpečí
3. vymezení provozního režimu, při kterém může k riziku dojít
  - doprava/montáž/demontáž
  - uvádění do provozu
  - standardní provoz
  - údržby/opravy
  - ukončení provozu
4. odhad závažnosti úrazu
  - lehké zranění
  - těžké poranění
  - smrtelný úraz
5. určení četnosti vystavení rizika
  - řídká
  - častá až stálá



6. stanovení možnosti vyhnout se rizika
  - za jistých okolností
  - stěží možné
7. odhad pravděpodobnosti události
  - malá
  - střední
  - velká
8. celkové vyhodnocení rizika, které vyplývá z výše uvedených výběrů a vymezení opatření
  - není třeba přijmout žádné opatření
  - přijetí opatření bude zváženo
  - přijetí opatření je naprosto nutné
9. Zavedení ochranných opatření
10. Opakování kroků 3-6 dokud není riziko vyhodnoceno jako přijatelné



Obrázek 11 – Postup posouzení rizika

Rizika a následná ochranná opatření, která vzešla z druhého posouzení, a musí být zohledněna u stanice, uvádím níže. Na tato opatření musí být brán zřetel při vývoji a konstrukci zařízení. Musí být zmíněna v návodu pro montáž a návodu pro provoz a údržbu. Detailní průběh zpracování procesu, jež jsem provedl, je více popsán pouze u prvního případu. U ostatních uvádím pouze identifikaci nebezpečí a opatření, která jsem přijal pro jejich zmírnění. Průběh posouzení všech nalezených rizik je zřejmý z identifikace a hodnocení nebezpečí a nebezpečných situací, příloha C.

### **Stlačení způsobené tíhou (potenciální energií)**

Vzhledem k poměrně velké hmotnosti zařízení (cca 2330 kg) s ním není možno manipulovat ručně, protože hrozí nebezpečí stlačení během dopravy, montáže a demontáže.

Stanovil jsem (viz příloha C):

provozní režim:	doprava/montáž/demontáž
závažnost úrazu:	smrtelný úraz
četnost vystavení rizika:	řídka
možnost vyvarovat se rizika:	za jistých okolností
pravděpodobnost výskytu:	střední

Tyto předpoklady jsem vložil do „grafu rizika“ (viz příloha C) a z toho vyplynulo:

celkové vyhodnocení rizika: červené pásmo - přijetí opatření je naprosto nutné

Opatření, která jsem přijal pro snížení rizik:

- instalace ok na horní části nosného rámu pro manipulaci v zavěšeném stavu
- viditelné vyznačení celkové hmotnosti zařízení, kvůli správné, snadné a rychlé volbě zdvihacího zařízení pro manipulaci s ohledem na jeho nosnost
- postup správné a bezpečné manipulace v návodu pro montáž a upozornění na nebezpečí stlačení a celkovou hmotnost zařízení.

### **Stlačení způsobené přiblížením pohybujících se prvků k pevné části**

Funkcí stanice je zapojení inertního plynu ze sítě k pánvovému vozu. K tomu účelu je potřeba vykonat vysunutí podélného vozíku směrem k vozu až k docílení kontaktu. Nebezpečí stlačení vyvolané tímto pohybem hrozí u standardního provozu, ale zejména při uvádění do provozu a údržbě/opravách, kdy se v blízkosti zařízení pohybují osoby. Podélný vozík se pohybuje po celé délce stanice. Mezery v prostorech, ve kterých je nebezpečí

stlačení, jsou větší než nejmenší mezery k zamezení stlačení částí lidského těla dle ČSN EN 349. Proto je potřeba zamezit přístupu ochrannými kryty, kromě prostoru mezi stanicí a vozem. Omezení v této části by zabránilo řádné funkci stanice. Jelikož není požadován přístup k zařízení během jeho provozu a počet nebezpečných prostorů je velký, zvolil jsem instalaci pevného ochranného krytu s bezpečnou vzdáleností dle ČSN EN 953 Bezpečnost strojních zařízení - Ochranné kryty - Všeobecné požadavky pro konstrukci a výrobu pevných a pohyblivých ochranných krytů. Jelikož nelze zcela zabránit přístupu mezi stanicí a vozem, je potřeba zavést přídatná opatření, jako je signalizace pohybu a výstražná značení. Signalizace musí být spuštěna přiměřenou dobu před začátkem pohybu tak, aby bylo možno nebezpečný prostor opustit. Před každým vstupem do nechráněného prostoru mezi stanicí a vozem, je nutné umístit značku zákaz vstupu nepovolaným osobám.

Opatření jenž jsem přijal pro snížení rizik:

- instalace ochranného krytu s bezpečnou vzdáleností
- instalace vizuální a akustická signalizace pohybu
- bezpečnostní značky
- veškerá nebezpečí zmínit v návodu pro provoz a údržbu s důrazem na zákaz vstupu a manipulaci během provozu.

### **Vystříknutí vysokotlakého média způsobené vysokým tlakem**

Stanice je v době provozu pod stálým tlakem provozního plynu. V průběhu zapojování (krátce před samotným těsným spojením) dojde k úniku plynu. Tomuto není konstrukčně zabráněno, protože je to jedna z funkcí zařízení, kdy proud stlačeného plynu čistí kovové těsnicí plochy před samotným zapojením. Toto nebezpečí hrozí u standardního provozu a také při uvádění do provozu.

Během údržby/oprav a demontáže je nutné mít na zřeteli, že zařízení je pod stálým tlakem. V případě montáže může být pod tlakem přírodní potrubí, ke kterému se budeme napojovat. Před započítím jakýchkoli prací je nutné tlak uvolnit a tento požadavek, i s postupem provedení, uvést v návodu pro provoz a údržbu. Uniklý plyn může zasáhnout oči pracovníků. Z tohoto důvodu je nutné používání brýlí jako osobního ochranného prostředku.

Opatření jenž jsem přijal pro snížení rizik:

- osobní ochranné pomůcky (brýle)
- příkazové značky nařizující používání ochranných pracovních pomůcek

- upozornit na nebezpečí a používání ochranných pracovních pomůcek v návodu pro montáž, provoz a údržbu

### **Zasažení elektrickým proudem způsobené živými částmi**

Ovládání stanice je realizováno pomocí elektrických obvodů. Z toho automaticky plyne nebezpečí zasažením elektrickým proudem.

Snížení tohoto rizika lze docílit těmito konstrukčními úpravami a doplňkovými opatřeními s informacemi o užívání:

- použití ovládacího napětí 24 V, což snižuje závažnost poranění
- použití skříní a krytů pro všechna elektrická zařízení k zamezení přístupu
- vedení kabeláže v trubkách pro ochranu proti jejich mechanickému poškození
- bezpečnostní značky – na elektrickou skříň umístit výstrahu o napájení 400 V.
- zásahy do elektroinstalace pouze kvalifikovanými pracovníky
- návod pro montáž s upozorněním na velikost napájení a srozumitelnou dokumentaci pro správné zapojení
- návod pro provoz a údržbu s důrazem na požadavky kvalifikovaných pracovníků

### **Popálení způsobené vylitím roztaveného kovu/strusky z pánve během zapojení**

V průběhu standardního provozu, ale také při uvádění do provozu, dochází k zapojení stanice k vozu. Inertní plyn začne proudit ze sítě do dna pánve, a prostupuje roztavenou ocelí na její hladinu. Přitom dochází k rozstříku roztavené oceli a eventuálně také k vylití ocele přes okraj pánve, pokud je hladina oceli příliš vysoko. Vůz s pánví plnou tekuté oceli se během tohoto procesu nachází v těsné blízkosti stanice (cca 2m), čímž se prostor okolo stanice stává během zapojení nebezpečný z hlediska výše uvedeného rizika.

Přijatá opatření:

- instalace ochranných zástěn proti zasažení roztaveným kovem/struskou v prostoru stanice v maximální míře, kterou dovoluje zachování funkčnosti všech zařízení
- bezpečnostní značky informující o možném nebezpečí
- informovat o riziku v návodu pro provoz a údržbu

**Hučení v uších způsobené únikem plynu při zapojování**

Zapojování stanice k vozu a následné uvolňování stlačeného plynu pro čištění těsnících ploch je provázáno hlukem vypouštěného média. Jde o rychlý nárazový zvuk (odfuk), který může u osob, které jej neočekávají, způsobit úlek s nepředvídatelnou reakcí. V případě opakovaného vystavení může také docházet k hučení v uších.

Přestože během uvádění do provozu a standardního provozu by se v blízkosti neměl nikdo zdržovat, je třeba na toto riziko upozornit následujícími způsoby:

- informovat o riziku v návodu pro provoz a údržbu
- provést měření a uvést jeho maximální hladinu v návodu pro provoz a údržbu

Předpis pro zkoušky zvuku uvádí Příloha A ČSN EN 14677. Měření je požadováno také proto, že hladina akustického tlaku akustického výstražného zařízení musí být o 10 dB vyšší než hluk prostředí pracujících strojů (viz. 5.1.14 - ČSN EN 14677).

**Zasažení očí prachem způsobené únikem plynu při zapojování**

Při úniku plynu dochází k silnému zvíření prachu, jenž je v provozu ocelárny standardním jevem. Tento prach spolu s proudem plynu může zasáhnout oči pracovníků.

Z tohoto důvodu je nutné používání brýlí. Přijatá opatření:

- osobní ochranné pomůcky (brýle)
- příkazové značky nařizující používání ochranných pracovních pomůcek
- upozornit na nebezpečí a používání ochranných pracovních pomůcek v návodu pro montáž, provoz a údržbu

## **5 Návrh ES prohlášení o shodě**

ES prohlášení o shodě vydává výrobce nebo dovozce na základě posouzení shody před uvedením zařízení na trh. Je to písemné prohlášení výrobce nebo dovozce o tom, že výrobek splňuje základní požadavky na ochranu zdraví a bezpečnost a že byl dodržen stanovený postup při posouzení shody.

Jak jsem uvedl v kapitole 3.4, stanice musí být posouzena dle těchto nařízení vlády:

- nařízení vlády č. 176/2008 Sb. o technických požadavcích na strojní zařízení jako neúplné strojní zařízení
- nařízení vlády č. 17/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí
- nařízení vlády č. 616/2006 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility
- nařízení vlády č. 26/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na tlaková zařízení jako sestavu

ES prohlášení o shodě pro stanici by mělo obsahovat všechny náležitosti požadované těmito nařízeními. V této práci jsem provedl posouzení z hlediska strojního zařízení a zatím nejsou známy požadavky ostatních nařízení vlády. Proto jsem jako vzor vydal ES prohlášení o shodě splňující pouze nařízení vlády pro strojní zařízení. Ostatní ustanovení musí být doplněna po jejich dokončení.

ES prohlášení o shodě pro strojní zařízení musí obsahovat:

- údaje o výrobcí nebo dovozci
- jméno a adresu osoby zodpovědné za technickou dokumentaci
- popis zařízení
- větu s prohlášením
- popřípadě jméno, adresu a číslo notifikované osoby
- popřípadě odkaz na harmonizované a jiné normy a specifikace
- místo a datum vydání
- údaje o totožnosti oprávněné osoby

Návrh ES prohlášení o shodě pro stanici jsem uvedl v příloze E.

## **6 Zhodnocení přínosu bakalářské práce**

Provedl jsem všeobecný rozbor procesu uvádění výrobků na trh EU. Je zde navrhnut rozsah oblastí, do nichž spadají zařízení pro automatické napojení inertního plynu do ocelových pánví a jsou zařazeny do stanovených zařízení pro jednotlivé nařízení vlády. Jako vzorové jsem vybral provedení posouzení stanice z hlediska strojního zařízení.

Vytvořil jsem rozhodovací model k posuzování dle nařízení vlády č. 176/2008 Sb. o technických požadavcích na strojní zařízení (Směrnice Rady 2006/42/ES) a aplikoval na proces posouzení stanice. V souladu s tím jsem určil postup posouzení stanice dle modulu A – interním řízením výroby.

Vyjmenoval jsem hlavní části technické dokumentace a vytvořil výčet upozornění na zbytková nebezpečí, která vyplynula z posouzení rizika a budou uvedena v manuálech. Obsah průvodní dokumentace je potřeba ještě doplnit o body uvedené v kapitole 7.2 ČSN EN 14677. Provedl jsem posouzení rizika dle ČSN EN 14677 a doplnil dle ČSN EN ISO 14121-1, k němuž jsem také vytvořil schematický postup.

Koncovým dokumentem této práce je návrh ES prohlášení o shodě pro stanici. Ke komplexnímu dokončení posouzení a vydání ES prohlášení o shodě pro zařízení automatického napojení inertního plynu do ocelových pánví je nutné dokončit posouzení stanice podle ostatních ustanovení.

Dle zde vypracovaných vývojových diagramů lze vytvořit podnikový normativ pro zpracování prohlášení o shodě.



## **7 Použité zdroje**

### **7.1 Literatura**

- [1] SKALIK, P. Prokazování shody výrobků. Ostrava: VSB-TU Ostrava 2009.129 s.

### **7.2 Normy**

- [2] ČSN EN 349 - Bezpečnost strojních zařízení. Nejmenší mezery k zamezení stlačení částí lidského těla
- [3] ČSN EN 953+A1 - Bezpečnost strojních zařízení - Ochranné kryty - Všeobecné požadavky pro konstrukci a výrobu pevných a pohyblivých ochranných krytů.
- [4] ČSN EN 14677 - Bezpečnost strojních zařízení - Sekundární metalurgie - Stroje a zařízení na zpracování roztavené oceli.
- [5] ČSN EN ISO 13849-1 Bezpečnost strojních zařízení - Bezpečnostní části ovládacích systémů - Část 1: Všeobecné zásady pro konstrukci
- [6] ČSN EN ISO 13857 - Bezpečnost strojních zařízení - Bezpečné vzdálenosti k zamezení dosahu k nebezpečným místům horními a dolními končetinami.
- [7] ČSN EN ISO 14121-1 - Bezpečnost strojních zařízení - Posouzení rizika - Část 1: Zásady.

### **7.3 Právní předpisy**

- [8] Nařízení vlády č. 9/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emisí hluku
- [9] Nařízení vlády č. 17/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí
- [10] Nařízení vlády č. 26/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na tlaková zařízení
- [11] Nařízení vlády č. 173/1997 Sb., kterým se stanoví vybrané výrobky k posuzování shody
- [12] Nařízení vlády č. 176/2008 Sb. o technických požadavcích na strojní zařízení

- [13] Nařízení vlády č. 616/2006 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility
- [14] Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky
- [15] Zákon č. 102/2001 Sb., o obecné bezpečnosti výrobků

## **7.4 Internet**

- Evropská komise - Podnikání a průmysl  
[http://ec.europa.eu/enterprise/index\\_cs.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/index_cs.htm)
- Ministerstvo průmyslu a obchodu  
<http://www.mpo.cz/>
- Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví  
<http://www.unmz.cz/urad/unmz>

## **8 Přílohy**

- Příloha A: Stanice - Schématický výkres, v.č.: 2-CE-16052010
- Příloha B: Seznam uplatněných harmonizovaných norem
- Příloha C: Identifikace a hodnocení nebezpečí a nebezpečných situací  
dle ČSN EN ISO 14121-1
- Příloha D: Návrh ES prohlášení o shodě
- Příloha E Upozornění na zbytková rizika v manuálech